

strains have been developed in Poland during last years : BN/aW, BN/bW, RW/W, KE/KW, KP/KW, B10, BN/W, C3H, BN/W, D2, BN/W, BN, C3H/W, BN, D2/W.

第9回岡山実験動物研究会報告

昭和60年12月14日(土)午後1時30分から、ノートルダム清心女子大学の高橋正佑先生の世話人で、同大学ジュリーホール大会議室にて開催された。初めに世話人の高橋先生から御挨拶があり、研究発表に移った。

研究発表Ⅰは、高橋先生御専門とする実験動物と栄養をめぐる諸問題2題がメインテーマとなり、その座長は、岡山大学農学部の高橋隆男先生に、研究発表Ⅱの2題については、林原生物化学研究所の佐藤芳範先生に、研究発表Ⅲの1題は、岡山大学歯学部の永井廣先生にお願いした。

なお、研究発表Ⅰの後に、倉林常務理事から会務報告があった。その主旨は、①昭和60年度の会務は、第7回(4月27日)、第8回(9月28日)、第9回(12月14日)の3回の研究会を開催したこと、また、11月5日に、本研究会主催の臨時特別講演会を開催したこと、4月27日に理事会、9月28日に編集委員会が開催され、第4号に掲載予定の内容ならびに次回の第10回本研究会の開催担当は、岡山大学農学部にて、昭和61年4月頃に開催する予定になっていること。②会費の未納入の方は、可及的早急に納入をお願いしたい。③研究会の発表者に対し、その要旨(400字詰原稿用紙2枚)を提出して戴くようお願い。④第4号本研究会会報の会員各位に対する原稿依頼(12月末日しめ切)等の会務報告があった。

なお、今回の研究発表が済んだ後、猪貴義会長から閉会の挨拶があった。

本研究会で講演された要旨は次の通りである。

1. 実験動物とミネラル, Rat を中心として

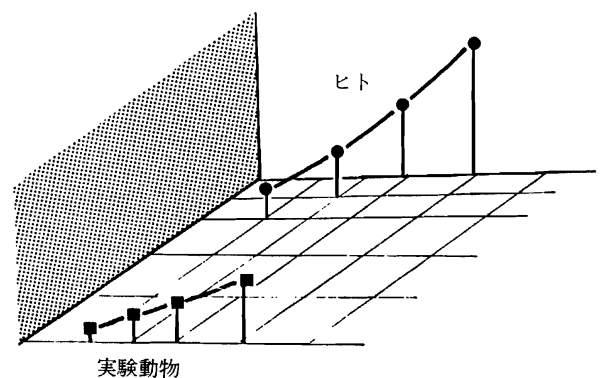
高橋 正佑 (ノートルダム清心女子大学 食品・栄養学科, 栄養生化学)

生体中には、数多くの元素がその構成成分として、生体内の代謝・反応の必須成分として機能して、生命の維持に役立っている。これら数多くの

元素の中で、炭素(C)、水素(H)、酸素(O)、窒素(N)以外のミネラル(無機質)は、生体のわずかに4%の中に存在しているが、その数も約35種類と多く、その中の或る種のミネラルは存在量が極めて微量であるために、正確な定量が困難でその生体内での役割が判らなかつた微量ミネラルも多い。

しかし、近年、原子吸光分析、プラズマ発光分光分析、放射化分析の飛躍的な進歩により、生体内での微量ミネラルの種類・その存在形態・役割も解明されつつある。

著者はミネラル研究を約25年継続的に進めてきているが、本稿では Federation of American Society for Experimental Biology 等のミネラル研究を把握しつつ、Journal of Nutrition を中心として、実験動物とくに Rat を中心としての長期間に飼育された各種の研究より、微量ミネラルを含めて適正な給与量を推測することによって、実験動物の飼育を十分なし得ようとしたものである。そして、各研究者の繰返される研究によって、ひいては図Aに示したように、ヒトの健康に対して外挿できることを期待するものである。



図A 実験動物とミネラル

図1に示したように、CaとPの比については各実験者が留意しているため、Ca:P=2:1またはCa:P=1:2の範囲内に入り、しかも適正給与量が発見される日も近いが、その他のミネラルについてはまだまだ研究がなされねばならない(図2～図3参照)。

動物実験の多様な詳細なミネラル研究より、実験動物のミネラルの適正摂取量が決まり、ヒトへ

の栄養素摂取への足がかりが得られることを信じている。

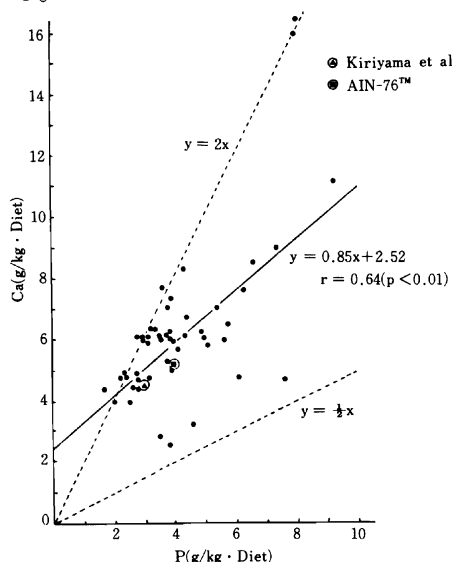


図1 実験動物 (Rat) の一般飼料中の Ca と P の存在比

2. 草食小動物における大腸の飼料消化能

坂口 英 (岡山大学農学部畜産学科)

ウサギ、モルモット、ハムスターなどの草食性の小動物における飼料の繊維成分（セルロース、ヘミセルロースなど）の消化は、大部分が大腸で行われる。これらの小動物の大腸は、形態的には馬などの大型の草食性単胃動物とは異なり、結腸とは明確に区別できる、良く発達した盲腸を有する。しかしながら盲腸は動物種間で形態的にも、また飼料消化機能の面からみても大きく異なっている。

豚を含むこれら草食小動物の盲腸を切除すると、一般に飼料繊維の消化率は低下し、繊維の消化における盲腸の重要性が示される。しかしながら、ウサギにおいては巨大な盲腸を持っているにもかかわらず、その切除の影響は繊維消化に対してはほとんど無い。ウサギの盲腸は液状内容物のみを選択的に貯留するとみなせる証拠がある。

抗生物質の投与によっても繊維の消化は低下し、大腸内の微生物消化過程が、草食動物の飼料利用における重要性が示唆されている。

微生物消化の主要な最終産物である短鎖脂肪酸

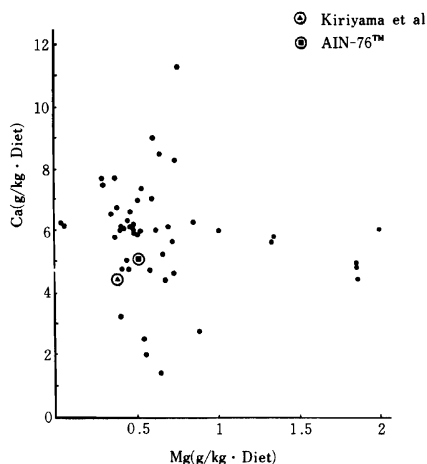


図2 実験動物 (Rat) の一般飼料中の Ca と Mg の存在比

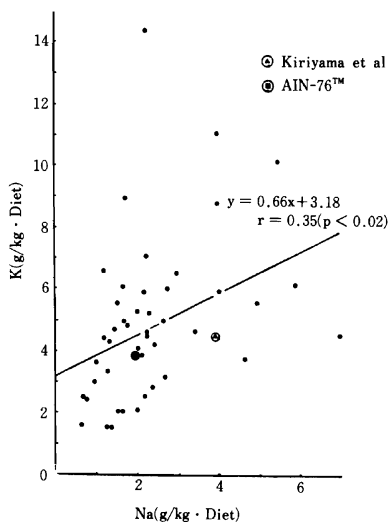


図3 実験動物 (Rat) の一般飼料中の K と Na の存在比

(主に酢酸、プロピオン酸、酪酸—以下 SCFA) の大腸内濃度は、ほとんどの動物で100 mmol/l 前後である。SCFA の産生量は、動物種によって異なるが大体50～90 mmol/l/時であり、産生される SCFA から供給されるエネルギー量は動物の基礎代謝量の10～80%と評価されている。また SCFA は大腸から速やかに吸収され、糖新生系や TCA 回路へと取り込まれるが、吸収された SCFA のうちかなりの割合が消化管上皮で代謝される。

大腸における微生物消化過程を円滑に進行させるための機能の一つとして、盲腸を中心とした大腸の内容物貯留能力があげられる。盲腸の内容物

貯留時間は飼料の消化と密接な関係があり、これらは動物種間で大きく異なる。特にウサギは繊維の大腸内滞留時間が短く、その消化能力は低い。これらのことから、大腸の内容物貯留能が飼料繊維の消化を支配する重要な要因とみなすことができる。

3. Golden Hamster の生育に及ぼす給餌・給水条件の影響

河口 充宏（林原生物化学研究所）

私供は、現在、藤崎研究所で、約5万匹の Golden Hamster を飼育しているが、その産仔の生育を助け、哺乳時の母親の負担を軽減することにより、Hamster の生産効率を高めることを目的として、今回、給餌・給水条件と Hamster の生育について検討を行なった。

実験は、まず Hamster の仔が、自分で餌を食べ始め、水を飲み始める2週齢仔にあわせて、餌は、粒径を $\phi 3.2\text{ mm}$ の小粒とし、摂餌位置も、現行の底面70 mm から50 mm へと、飲水位置も現行の90 mm から70 mm へ下げ、現行の給餌・給水位置での飼育との比較観察を行ない、その効果を明らかにする為に、給餌、給水夫々単独に変更した群、給餌・給水条件を合わせて変更した群とした。

成績は、給餌、給水夫々単独でも、効果が認められたが、給餌・給水条件を合わせて、変更した群で、出産後の母体の回復、産仔の生存率の上昇、および産仔の体重増加において、大きな効果を認めた。しかし、粒状飼料では、餌のケージ内への多量のとり込みがあり、不衛生になる等の問題が生じた。

次に、現行の市販固型飼料を用いて、今回の実験で、効果の認められた給餌・給水位置に変更して、飼育試験を行なったところ、出産後の母体の回復、産仔の生存率と体重増加において、粒状飼料を用いた場合と、同程度の飼育効果を得、又、餌のケージ内へのとり込みもなく、飼育上、特に問題となるようなことは、見られなかった。

今回は、予備試験でもあり、特にデータの統計的解析は行なわなかったが、今後、スケールアップして再現性の確認を行なうとともに、計画中の

吉備製薬工場での大規模飼育にも、今回得られた給餌・給水条件を取り入れていく予定である。

4. ゴールデン・ハムスターの成長における性二型について

山田 明央（岡山大学農学部）

一般にゴールデンハムスターの体重において見られる性差は、マウス・ラットとは異り♀>♂であることが知られている。それに対し、後藤らによって発見された長毛突然変異を持つ近交群（L系）では、マウス・ラット同様の♀<♂型の性差を示すことが見い出された。そこでゴールデンハムスターにおける通常の性差を示す近交群（G系）とL系における雌雄各々の成長およびそれに伴ういくつかの臓器重量を測定した。また、性腺除去およびG系・L系正逆交配 F_1 における成長についてもあわせて示す。

G系・L系共に性成熟期以前には、雌雄間に差は見られず、性成熟に伴う成長速度の違いによって、各々の系統特有な性差が現われる。すなわち、G系では♀>♂であり、L系では♀<♂である。またこの時期、L系♀の体重増加量が著しく低かった。

精巣重量については、G系♂に比べL系♂が遅れて増加する傾向を示したが、成体重に近づくにつれ、その差は消失した。

性腺除去による増体効果がG系♂において特に見られ、これまでに報告されている結果と同様にアンドロゲンによる成長抑制効果が示唆された。それに対して、L系♂における効果は低く、精巣機能の発達と成長との関連性が注目された。

副腎重量等、今回測定した臓器重量では、肝臓を除いて、G系・L系ほぼ同様の性差を示した。肝臓における性差は、体重に見られたものと同様であった。

正逆交配 F_1 の結果、 F_1 はいずれも両親の平均値よりも大であり、特に雄では明らかなヘテロシス効果が認められた。

L系は、成長における性差の発現を解明する上で有用な材料となると思われる。

5. 抗生物質とアルコール

亀井 千晃・田坂 賢二

(岡山大学薬学部薬物学教室)

最近, cephem 系抗生物質を投与された後でアルコール性飲料を摂取すると, 少量で悪心, 頭痛, 嘔吐といった急性アルコール中毒時の症状が観察される事が臨床で報告されている。アルコール摂取による所謂悪酔いは, 飲用したアルコールの所為ではなく, 代謝産物であるアセトアルデヒドがその原因であると考えられている。今回, cephem 系抗生物質投与後発現する悪酔い症状, すなわち disulfiram 様作用は, すべての cephem 系抗生物質でみられるのか, もしくは特定の共通した化学構造を有する抗生物質でのみ認められるのかなどの点につき, acetaldehyde dehydrogenase 阻害作用を有する嫌酒薬である disulfiram とその効果や作用機序の同否について in vivo 及び in vitro の実験系を用いて検討した。

cephem 系抗生物質をラットの尾静脈内に1日2回, 3日間連続投与した後, 16時間目に ethanol を経口投与し, その後経時的に心臓採血を行ない,

血中アセトアルデヒド濃度をガスクロマトグラフィー法で定量した。cephem 系抗生物質の中で血中のアセトアルデヒド濃度を有意に上昇させた化合物は, それらの分子内に tetrazol もしくは 1-methyl-tetrazol-5-thiol 基を有していた。また, tetrazol 及び 1-methyl-tetrazol-5-thiol そのものも, 単独投与した際に血中アセトアルデヒド濃度を有意に上昇させた。しかし, これらの作用はいずれも disulfiram よりも弱かった。in vitro の実験では, ラットの肝ミトコンドリアを酵素標本として, NAD 及びアセトアルデヒドを基質として acetaldehyde dehydrogenase 活性に対する薬物の作用を調べた。その結果は, 1-methyl-tetrazol 基を有する cefmetazol 及び 1-methyl-tetrazol-5-thiol は, disulfiram と同様, アセトアルデヒドを基質にした場合には uncompetitive, NAD 基質の場合は competitive な阻害作用を示した。cefmetazole 及び 1-methyl-tetrazol-5-thiol は, disulfiram と構造上類似点はみられないことから, 上記の化合物はいずれも NAD が NADH に還元する反応を抑制している可能性が考えられる。